

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of Things (IoT)*

IOT digunakan sebagai infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data *capture* dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur tersebut terdiri dari jaringan yang telah ada, sensor dan kemampuan koneksi untuk mengembangkan layanan dan aplikasi kooperatif yang *independent* (Adani & Salsabil, 2019).



Gambar 2. 1 Konsep *Internet OF Things (Solution, 2019)*

Gambar 2. 1 merupakan konsep *Internet of Things (IoT)* yang memetakan jaringan yang menghubungkan berbagai objek tanda pengenal berupa alamat IP sehingga dapat berkomunikasi dan bertukar informasi tentang diri mereka sendiri dan lingkungan yang di persepsikan (Solution, 2019). Konsep kerja IoT dalam penerapannya mengacu pada tiga elemen utama, diantaranya yaitu barang fisik yang dilengkapi dengan modul IoT, perangkat koneksi internet yang mendukung proses kerja dan menjembatani antara modul IoT dengan internet, dan *platform cloud* untuk menyimpan *database*.

2.2 Blynk

Platform Blynk yang digunakan untuk memonitoring kinerja dari modul atau mikrokontroler melalui internet. Desain UI pada *platform blynk* yang tersedia sudah sangat kompleks dan *user friendly*, serta mudah dimengerti sehingga dapat menghasilkan efisiensi penggunaan serta meminimalisir terjadinya error. Selain untuk menunjang keberlangsungan penggunaan *protoype* yang dilakukan oleh *user*, *platform* ini juga dapat membantu mempercepat proses perancangan karena memiliki banyak fitur yang tersedia di dalamnya (Artiyasa et al., 2021), seperti pada gambar 2. 2.



Gambar 2. 2 Tampilan *Blynk*

2.3. Peralatan Kontrol

2.3.1 ESP 32

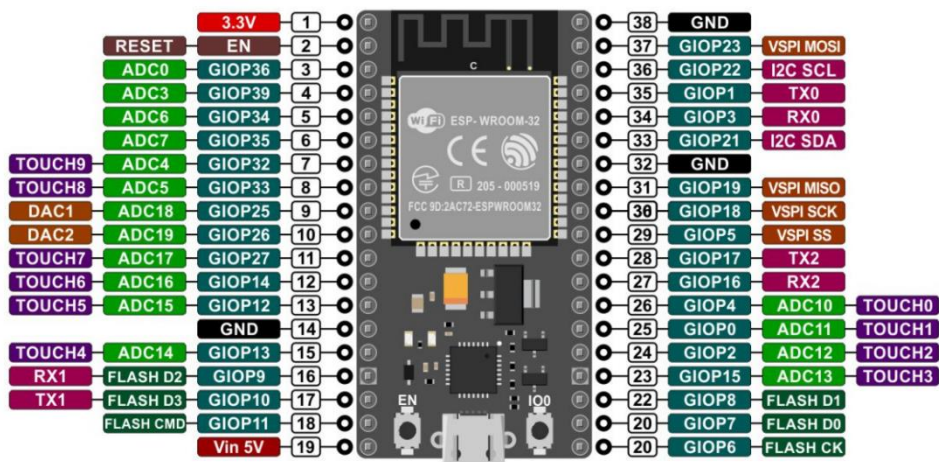
ESP 32 merupakan mikrokontroler penerus *ESP8266* yang diperkenalkan oleh *Espressif System* yang sangat mendukung untuk digunakan dalam pembuatan aplikasi *Internet of Things* karena sudah didukung dengan modul *WiFi* yang tertanam dalam *chipnya*. *ESP 32* memiliki jumlah pin out dan analog yang banyak sehingga memudahkan dalam penerapan modul ataupun sensor lebih dari satu, serta terdapat memori yang lebih besar untuk memuat data log yang cukup banyak (Muliadi et al., 2020).

Penggunaan module *ESP32* dapat menunjang kebutuhan penerapan sensor maupun module yang membutuhkan banyak port, karena *ESP32* ini memiliki lebih banyak *GPIO* dengan banyak fungsi, juga sudah terintegrasi dengan *Wi-Fi* dan *Bluetooth* untuk mempermudah proses *IoT* sehingga bisa dikontrol dari jarak jauh. Penerapan antara modul dan Mikrokontroler perlu adanya penyesuaian pin dan sesuai dengan skematik posisi pin *ESP32* pada gambar 2.3 dan spesifikasi mikrokontroler pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Spesifikasi *ESP32*

Spesifikasi	ESP32
<i>Procesor</i>	<i>Xtensa dual-core (or single-core) 32-bit LX6 microprocessor, operating at 160 or 240 MHz</i>
<i>Memory</i>	<i>520 KB SRAM</i>
<i>Wireless connectivity</i>	<i>Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE (shares the radio with Wi-Fi),HT40.</i>

Spesifikasi	ESP32
<i>Peripheral I/O</i>	<i>12-bit SAR ADC (up to 18 channels), 2x 8-bit DACs, 10x touch sensors (capacitive sensing GPIOs), 4x SPI, 2x I2S interfaces, 2x I2C interfaces, 3x UART, SD/SDIO/CE-ATA/MMC/eMMC host controller, SDIO/SPI slave controller, Ethernet MAC interface, CAN bus 2.0, infrared remote controller (TX/RX, up to 8 channels), motor PWM, LED PWM (up to 16 channels), hall effect sensor, ultra low power analog pre-amplifier</i>
Sensor	<i>Touch sensor & Temperature sensor</i>
<i>Working Temperature</i>	<i>-40°C - 125°C</i>
<i>Security</i>	<i>IEEE 802.11 standard security, secure boot, flash, encryption, 1024-bit, OTP (up to 768-bit for customers), cryptographic hardware acceleration (AES, SHA-2, RSA, ECC), random number generator (RNG)</i>



Gambar 2. 3 Skematik Posisi Pin ESP32 (Muliadi et al., 2020)

2.5 Sensor Suhu dan Kelembaban *DHT22*

DHT-22 atau *AM2302* untuk mendeteksi sensor suhu dan kelembaban yang memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh *MCU 8-bit* terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori *OTP* terpadu. Sensor *DHT22* memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas (Kurnia Utama, 2016) seperti pada gambar 2. 4.



Gambar 2. 4 Sensor DHT22 (Kurnia Utama, 2016)

2.6 Lampu Pijar

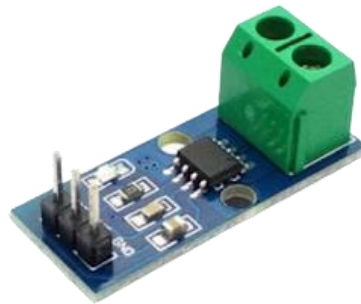
Lampu pijar digunakan sebagai sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui *filamen* yang didalamnya diisi dengan unsur gas lembam dan sedikit unsur *halogen* yang akan memanaskan dan menghasilkan cahaya dengan membalik reaksi kimia penguapan *wolfram* dari *filamen*. Lampu pijar dapat mengoperasikan *filamen* pada suhu yang lebih tinggi tanpa pengurangan umur, selain dimanfaatkan cahaya yang dihasilkan sebagai penerangan penggunaan lampu juga dapat bermanfaat bagi proses pemanasan karena suhu yang dihasilkan lampu *halogen* dapat mencapai 3000K-3200K dengan umur pakai 4000 jam (Fauzan, 2017), seperti pada gambar 2. 5.



Gambar 2. 5 Lampu Pijar (Fauzan, 2017)

2.7 ACS712

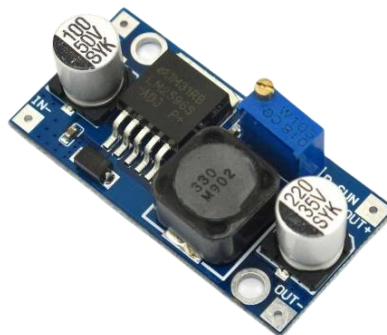
Modul ACS712 difungsikan untuk mendeteksi arus dengan tipe variasi arus yang bervariasi diantaranya yaitu 5A, 20A, dan 30A. ACS712 memiliki cara kerja membaca arus yang mengalir melalui kabel tembaga dengan menghasilkan medan magnet yang di rubah menjadi tegangan proposional melalui arus yang didapat dari IC (Santoso et al., 2019), seperti pada gambar 2. 6.



Gambar 2. 6 ACS712 (Santoso et al., 2019)

2.8 Stepdown LM2596 DC-DC

LM2596 difungsikan untuk menurunkan tegangan dengan mengkonversikan tegangan input DC menjadi tegangan DC, hal tersebut dapat dilakukan karena adanya multiturn potensiometer yang dapat merubah tegangan outputnya (Hamdani et al., 2019). Menghidupkan alat menggunakan *relay* diperlukan penurunan tegangan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh *relay* yaitu sebesar 5V seperti pada gambar 2. 7.



Gambar 2.7 Stepdown LM2596 DC-DC (Hamdani et al., 2019)

2.9 Kipas Pendingin

Kipas pendingin digunakan untuk mengatur suhu dengan cara membuang suhu panas yang ada didalam ruangan sehingga stabilnya suhu yang dihasilkan (Proportional-integral- & Indrawan, 2019), seperti pada gambar 2. 8.



Gambar 2. 8 Kipas Pendingin (Proportional-integral- & Indrawan, 2019)

2.10 Modul Relay 2 Channel

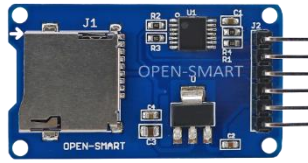
Relay 2 channel difungsikan sebagai system kontrol untuk menghidupkan lampu dan kipas. *Relay* ini berfungsi untuk mengatur arus dan untuk menghidupkan lampu dan kipas dengan logic yang sebelumnya sudah di sebutkan apabila suhu mencapai batas max lampu akan padam dan kipas akan menyala, begitupun sebaliknya seperti pada gambar 2. 9 (Patricia, 2021).



Gambar 2. 9 Modul Relay 2 Channel (Patricia, 2021)

2.11 Modul Micro SD

Modul Micro SD digunakan untuk menyimpan datalog dari proses pengolahan daun kelor dimana nantinya akan dituliskan datalog berupa kenaikan atau penurunan suhu maupun *humidity*, muatan listrik, dan keterangan nyalanya lampu secara *realtime* seperti pada gambar 2. 10 (Hariadi et al., 2022).



Gambar 2. 10 *Modul Micro SD* (Hariadi et al., 2022)

2.12 LCD 16x2

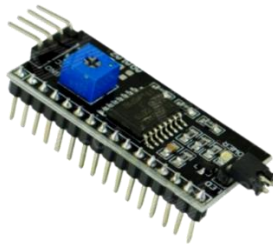
Modul LCD 16x2 digunakan sebagai salah satu informasi yang ditampilkan berupa *interface* antara mikrokontroler dengan *user*. Penampil LCD ini untuk melihat keadaan sensor ataupun keadaan jalannya program secara langsung dan bisa dihubungkan dengan mikrokontroler apa saja seperti pada gambar 2.11 (Muliadi et al., 2020).



Gambar 2. 11 *LCD 16x2* (Muliadi et al., 2020)

2.13 Module I2C

Modul I2C digunakan untuk komunikasi serial yang akan mengirimkan atau menerima informasi data dari mikrokontroler. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrol. Perangkat yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat bertindak sebagai *Master* dan *Slave* seperti pada gambar 2.12 (Soares, 2017).



Gambar 2. 12 Modul I2C (Soares, 2017)

2.14 Power Supply 12V 5A

Power Supply 12V 5A (PSU) yang dapat difungsikan sebagai pemasok tenaga yang digunakan sebagai penyuplai daya ke seluruh komponen elektronika yang kompleks (Ekayana, 2016) seperti pada Gambar 2. 13.



Gambar 2. 13 *Power Supply 12V 5A* (Ekayana, 2016)

2.15 Daun Kelor

Daun kelor memiliki manfaat bagi tubuh manusia dengan adanya zat anti peradangan dengan berbagai senyawa di dalamnya. Daun kelor dalam pengolahannya perlu di sortir dan dicuci bersih agar mendapatkan kualitas pengeringan daun yang baik (Zainuddin & Hajriani, 2021) Gambar 2. 14 berikut merupakan detail dari daun kelor (*Moringa Oleifera*).



Gambar 2. 14 Daun Kelor (Angelina et al., 2021)

Tabel 2. 2 Kandungan gizi daun kelor (*Moringa Oleifera*) segar dan daun kelor kering per 100gr (Angelina et al., 2021)

Kandungan Gizi	Daun Kelor Segar	Daun Kelor Kering	Referensi
Kadar air (%)	75,9	6	(Shiriki et al., 2015)
Kadar abu	-	7,95	
Kalori (kal)	92	205	
Protein (%)	6,7	23,78	(Augustyn et al., 2017)
Lemak (%)	4,65	2,74	
Karbohidrat (%)	12,5	51,66	(Ghosh et al., 2009)
Serat (%)	7,92	12,63	(Aminah et al., 2015)
Kalsium (mg)	440	2003	(USDA National Nutrient Database for Standard Reference Release 28, 2016)
Kalium (mg)	259	1324	
Besi (mg)	0,85	28,2	
Magnesium (mg)	42	368	
Seng (mg)	0,16	3,29	
Fosfor (mg)	70	204	
Tembaga (mg)	0,07	0,57	
Vitamin A (mg)	6,78	18,9	
Niacin (B3) (mg)	0,8	8,2	
Riboflavin (B2) (mg)	0,05	20,5	
Thiamin (B1) (mg)	0,06	2,64	
Vitamin C (mg)	220	17,3	

Tabel 2. 2 merupakan tabel kandungan gizi daun kelor (*Moringa Oleifera*) segar dan daun kelor kering per 100gr. (Angelina et al., 2021) menyatakan bahwa daun kelor yang telah melewati proses pengeringan memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibanding dengan daun kelor segar, kandungan nutrisi tersebut yang dibutuhkan untuk dijadikan obat maupun produk olahan kesehatan lainnya. Selain kandungan nutrisi kadar *flavonoid* juga sangat butuh untuk dijadikan sebagai

produk kesehatan, namun untuk mendapatkan hasil pengeringan daun kelor dengan kandungan nutrisi dan kadar *flavonoid* yang terjaga dibutuhkan suhu yang stabil dan konsisten dengan suhu 37°C, karena suhu dalam pengeringan daun kelor yang baik tidak lebih dari 60°C. acuan untuk parameter tingkat kekeringan daun kelor sebaiknya dikeringkan dengan batas maksimal kadar air 10%, karena parameter tersebut dapat menjaga kandungan nutrisi dan kadar flavonoid agar tidak hilang (Rozi et al., 2021).

2.16 Penelitian Terkait

Penelitian terkait bidang *Internet of Things (IoT)* dengan penerapan yang ditujukan untuk membantu memperluas manfaat dari konektivitas internet, baik digunakan untuk berbagi data, melakukan pengontrolan, dan pengendalian terhadap suatu alat seperti pada tabel 2. 3 dan tabel 2. 4.

Keterbaruan dari penelitian terkait yaitu pengembangan alat pengering dengan menggunakan modul ACS712 dapat difungsikan sebagai indikator lampu apabila lampu mati, karena alat pengering daun kelor pada umumnya membutuhkan lebih dari satu lampu sesuai dengan volume alat pengering tersebut. Konsistensi suhu akan bergantung pada nyalanya lampu sebagai sumber panas, apabila terdapat lampu yang mati maka proses pengeringan tidak akan berjalan maksimal. Selain itu, data log proses pengeringan akan tersimpan pada *memory card* yang disematkan pada alat pengering sehingga pengguna dapat dengan mudah memonitoring hasil dari proses pengeringan berdasarkan data.

Tabel 2. 3 *State Of The Art*

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN	HASIL
1	(Hariadi et al., 2022)	Mesin <i>Oven</i> Pengerih Cerdas Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i> .	Membantu memudahkan UKM dalam pengontrolan dan <i>memonitoring</i> terhadap proses pengeringan yang bisa dilakukan secara <i>online</i> .	Menghasilkan waktu proses pada saat pengeringan lebih cepat, kualitas produk hasil pengeringan lebih baik dan seragam, produk lebih bersih dan higienis, proses pengeringan tidak terganggu dengan perubahan cuaca.
2	(Yudiantoro et al., 2021)	Penerapan Teknologi <i>IoT</i> Pada <i>Smart Oven</i> Untuk Toko Roti Danisa.	Pemanggangan roti <i>oven</i> bisa dioperasikan serta memonitoring secara <i>real-time</i> dengan diterapkannya beberapa sensor seperti sensor panas, kelembaban, kecepatan kipas, serta sensor waktu dapat memaksimalkan prosesnya.	Menghasilkan alat yang dapat membantu menghasilkan kualitas produk yang konsisten serta dapat meningkatkan omset penjualan pada toko tersebut yang di sebabkan oleh <i>smart oven</i> yang mampu menghasilkan produk yang sama rata dan konsisten.
3	(Murti et al., 2021)	Model Pengerih Ikan Asin Berbasis <i>IoT</i> Sebagai Alat Alternatif Dinusin Hujan Dalam Skala <i>Home Industry</i> .	Sebagai alternatif pelaku usaha guna meningkatkan produksi ikan asin pada saat cuaca buruk.	Menghasilkan waktu pengeringan yang <i>relative</i> singkat 10-12 jam dengan suhu yang stabil antara 45-50°C dengan konsumsi listrik 169,6 watt, serta dapat menampung ikan asin sebanyak 6 kg ukuran sedang.
4	(Nugroho et al., 2021)	Perancangan Alat Pengerih Cengkeh Berkapasitas 30 kg Berbasis <i>Arduino</i> .	Sebagai substitusi pengering konvensional dengan yang menggunakan cara tradisional dengan menjemur di bawah sinar matahari.	Menghasilkan stabilitas proses pengeringan menggunakan suhu 75°C mendapat efisiensi termal sebesar 10% dengan kadar air yang didapat sebesar 9,27%
5	(Saputra et al., 2020)	Perancangan <i>Internet of Things (IoT)</i> Pada Alat Pengerih Biji Cengkeh.	Memenuhi kebutuhan dengan cara tahap produksi dilakukan tanpa adanya hambatan dari buruknya cuaca serta bisa dilakukan kapanpun dan dimudahkan dalam proses pengontrolan dan pengendalian.	Proses pengontrolan dan pengendalian yang dapat dilakukan secara <i>real-time</i> , serta proses produksi yang bisa dilakukan tanpa panas dari sinar matahari.

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN	HASIL
6	(Nurbaeti et al., 2021)	Rancang Bangun Alat Pengering Biji Kopi Berbasis <i>Internet Of Things</i> .	Memfaatkan <i>heater</i> sebagai pengganti sinar matahari selain itu pemilik usaha tani kopi akan terbantu dengan diterapkannya teknologi <i>IoT</i> .	Penggunaan <i>heater</i> proses pengeringan akan dimudahkan tanpa bergantung terhadap cuaca, selai itu proses pengeringan akan dilakukan <i>memonitoring</i> secara otomatis dengan mengirimkan informasi dari perangkat menuju <i>firebase google</i> melalui internet secara <i>real-time</i> .
7	(Tukadi et al., 2020)	Rancang Bangun Pengering Ikan Menggunakan <i>Mikrokontroler Berbasis Web</i> .	Membantu proses pengeringan dan meng efisienkankan proses tanpa bergantung pada cuaca.	Pengeringan ikan berhasil dilakukan dengan memelakukan <i>memonitoring</i> suhu dan kelembapan, serta adanya korelasi antara <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang sempurna berhasil mengurangi persentase kandungan air pada daging ikan sebesar 13% selama 8 jam.
8	(Ekayana, 2016)	Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis <i>Mikrokontroler Arduino UNO</i>	Menggantikan peranan matahari yang mempunyai pengaruh besar bagi proses pengeringan menggunakan elemen pemanas sebagai penggantinya.	Mmenghasilkan waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan yaitu selama 7 jam dengan menggunakan <i>DHT11</i> mampu merespon perubahan nilai suhu dan kelembaban.
9	(Andriani et al., 2021)	Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Bage Otomatis Menggunakan Sensor <i>SHT11</i> dan <i>Real Time Clock</i>	Mempertahankan kualitas produk olahan sebelum di pasarkan dan sampai ke tangan pembeli, dikarenakan adanya faktor yang memperngaruhi kualitas pengeringan secara konvensional diantaranya cuaca yang tidak stabil, debu yang mungkin menempel pada produk, serta gangguan lainnya.	Menghasilkan kestabilan suhu yang di butuhkan pada proses pengeringan dengan perolehan data yang dapat dimemonitoring secara <i>real-time</i> dengan menghasilkan produk yang lebih tahan lama dibanding dengan pengeringan konvensional.

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN	HASIL
10	(Budiawan & Wendanto, 2015)	Alat Pengering dan Pengukur Kadar Air Pada Gabah Berbasis <i>Mikrokontroler</i>	Berkontribusi kepada petani dimana seringnya terjadi perubahan cuaca yang tidak menentu serta dapat mengefisienkan waktu dan tenaga.	Menghasilkan tingkat kekeringan produk yang seimbang dengan menentukan kadar air sesuai dengan yang diperlukan produk.
11	(Mariza Wijayanti, 2022)	<i>Prototype Smart Home</i> Dengan Modul <i>NodeMCU ESP8266</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i> .	Memudahkan <i>controlling</i> dan <i>memonitoring</i> alat elektronik pada rumah dengan mengkoneksikanya dengan <i>internet</i> .	Komponen <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang tersusun dapat melakukan pengontrolan terhadap <i>smarthome</i> menggunakan aplikasi <i>Blynk</i> . Selain itu dengan diterapkannya <i>NodeMCU</i> dapat mengontrol kinerja elektronik yang sesuai sehingga meminimalisir terjadinya <i>error</i> .
12	(Samsugi et al., 2018)	<i>Arduino</i> dan Modul <i>WiFi ESP8266</i> Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis <i>Android</i>	memonitoring perangkat elektronika yang digunakan pada rumah tangga sehingga dapat mengefisienkan bahkan menghemat penggunaan daya listrik.	Menghasilkan perangkat elektronika yang bisa dikontrol dengan jarak jauh sehingga apabila pengguna lupa mematikan arus listrik yang ada dirumah maka pengguna dapat memonitoring dari jauh.
13	(Anistyasari et al., 2019)	Mesin Oven Pengering Cerdas Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	Merancang mesin oven pengering cerdas berbasis Internet of Things.	Menghasilkan prototype oven yang dapat bekerja offline maupun online agar dapat mempercepat waktu proses pengeringan, menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik, proses pengeringan tidak bergantung dengan cuaca, serta pengoperasian dan maintenance dapat dilakukan dengan mudah.
14	(Muladi et al., 2021)	Pengembangan oven dengan kontrol elektronik untuk peningkatan kapasitas dan kualitas produksi kue bolu	Merancang oven yang dapat meningkatkan kualitas produksi dengan tingkat kematangan yang pas serta mempunyai kapasitas yang besar.	Menghasilkan prototype oven yang memiliki ruang bakar besar serta dapat memaksimalkan proses produksi dengan meningkatkan kualitas produk melalui system control berbasis IoT yang dapat dilakukan dari jarak jauh.

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN	HASIL
15	(Amelia et al., 2020)	<i>Smart Control of Temperature and Humidity for Opak Dryer Oven</i>	Merancang sistem untuk mendeteksi dan mengontrol suhu sesuai dengan suhu matahari serta proses pengeringan dapat dilakukan tanpa berganung pada cuaca.	Menghasilkan prototype Smart COpak yang dapat menjaga cetakan opak agar tidak meleleh dengan cara mendeteksi dan mengontrol suhu sesuai dengan suhu sinar matahari berbasis IoT.
16	(Hardiyansyah, 2021)	Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu Pada Mesin Oven Kopi Tray Rotary Berbasis Arduino	Merancang dan membuat sistem untuk mengontrol suhu pada mesin pengering kopi guna mengurangi kadar air.	Menghasilkan prototype mesin oven kopi yang dapat mengontrol suhu dan mengurangi kadar air pada biji kopi melalui proses pengeringan berbasis IoT.
17	(Puangphaka Masena dan Pranot Nantiyakul, 2020)	Rancang Bangun Lemari pengering Daun Marungga	Merancang <i>prototype</i> oven untuk membantu proses pengeringan agar bisa dilakukan dengan cepat.	Menghasilkan <i>prototype</i> oven guna memudahkan proses pengeringan.
18	(Rusdi & Mastang, 2021)	Pengaruh Berbagai Metode Pengeringan Terhadap Kadar Air, Abu Dan protein tepung daun kelor	penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh berbagai proses pengeringan terhadap kadar air, abu, dan nutrisi yang terkandung pada daun kelor.	Menghasilkan penyusutan kadar air yang signifikan yaitu sebesar 75%, meningkatkan kadar abu, dan nutrisi yang terkandung.
19	(Zainuddin & Hajriani, 2021)	Pembuatan Bubuk Kering dari Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) dengan Perbedaan Suhu dan Lama Pengeringan Untuk Tambahan Makanan Fungsional	Mengidentifikasi suhu dan mengetahui lama pengeringan yang paling baik.	Suhu dan lama masa pengeringan daun kelor yang baik terbagi kedalam 3 golongan diantaranya vitamin C serta kadar air adalah perlakuan dengan suhu pengeringan 35°C dan lama pemanasan 5 jam. Sifat organoleptik berupa tekstur, citarasa dan aroma yang paling disukai yaitu pada perlakuan suhu pengeringan 65°C dan lama pemanasan 7 jam, sedangkan untuk warna

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN	HASIL
				yang paling diminati adalah perlakuan 35°C dan lama pemanasan 5 jam.
20	(Kurniawati & Fitriyya, 2018)	Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari	Mengetahui karakteristik tepung daun kelor dengan pengeringan sinar matahari.	Karakteristik tepung daun kelor yaitu mempunyai rendemen 20% (b/b), kadar air 6.64%, kadar abu 11.67%, kadar lemak 6.74%, kadar protein 23.37%, serat kasar 3.67%, karbohidrat 51.59%, kalori 342.31 kkal/kg, zat besi (Fe) 177.74 ppm, kalsium (Ca) 16350.58 ppm, natrium (Na) 1206.54 ppm dan fosfor (P ₂ O ₅) sebesar 290.65 mg/100gr.
21	(Warnis et al., 2020)	Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> L.)	Menguji pengaruh suhu pengeringan simplisia daun kelor terhadap kadar flavonoid total ekstrak.	Kadar air daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>) yang dikeringkan pada suhu suhu ruang (25-30°C) yaitu sebesar 6,31 % dan pada suhu oven (50°C) yaitu sebesar 4,24%. Kadar flavonoid total ekstrak daun kelor yang dikeringkan pada suhu suhu ruang (25-30°C) diperoleh kadar rata-rata sebesar 52,27 mg/g dan pada suhu oven (50°C) diperoleh kadar rata-rata sebesar 57,62 mg/g. Daun kelor yang dikeringkan pada suhu oven (50°C) menghasilkan kadar flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengeringan suhu ruang (25-30°C), tetapi tidak berbeda secara signifikan.

Tabel 2.4 Matriks Penelitian

No	Penulis	Judul	Metode											
			Platform/Basis					Sumber Energi						
			Web	Mobile Apps	Blockchain	Cloud	Mikrocontroller	Blower	Tungku	Heater	Kompor	Burner Gas	Lampu	
1	(Hariadi et al., 2022)	Mesin Oven Pengering Cerdas Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>		✓		✓					✓			
2	(Yudantoro et al., 2021)	Penerapan Teknologi <i>IoT</i> Pada <i>Smart Oven</i> Untuk Toko Roti Danisa		✓							✓			
3	(Murti et al., 2021)	Model Pengering Ikan Asin Berbasis <i>IoT</i> Sebagai Alat Alternatif Dinusin Hujan Dalam Skala <i>Home Industry</i>			✓	✓					✓			
4	(Nugroho et al., 2021)	Perancangan Alat Pengering Cengkeh Berkapasitas 30 kg Berbasis <i>Arduino</i>					✓				✓			
5	(Saputra et al., 2020)	Perancangan <i>Internet of Things (IoT)</i> Pada Alat Pengering Biji Cengkeh		✓		✓					✓			

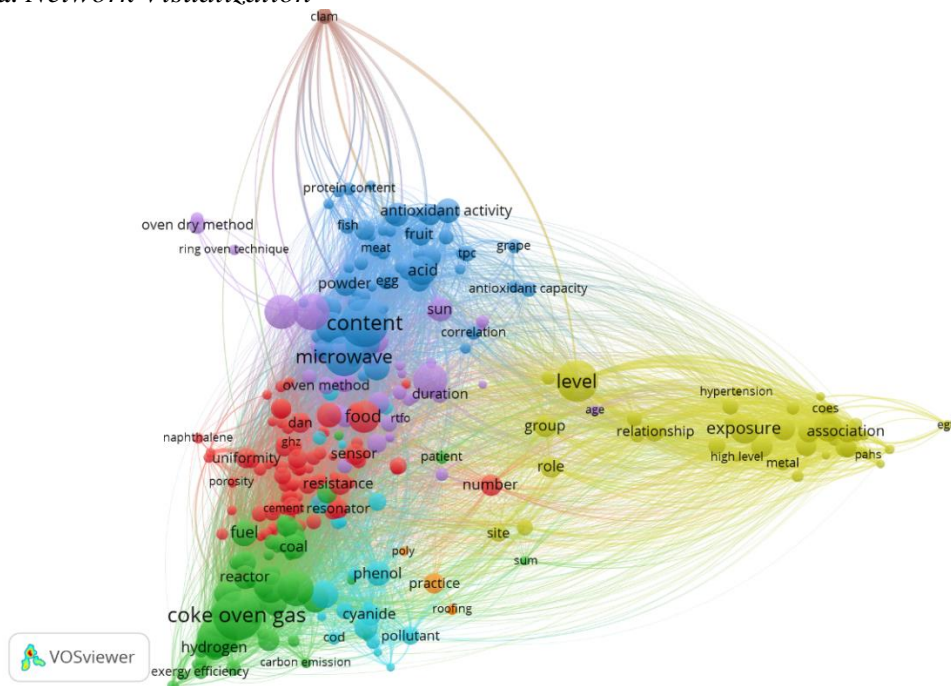
No	Penulis	Judul	Metode											
			Platform/Basis					Sumber Energi						
			Web	Mobile Apps	Bluetooth	Cloud	Mikrokontroler	Blower	Tungku	Heater	Kompor	Burner Gas	Lampu	
6	(Nurbaeti et al., 2021)	Rancang Bangun Alat Pengereng Biji Kopi Berbasis <i>Internet Of Things</i> .		✓		✓					✓			
7	(Tukadi et al., 2020)	Rancang Bangun Pengereng Ikan Menggunakan <i>Mikrokontroler</i> Berbasis <i>Web</i> .	✓								✓			
8	(Ekayana, 2016)	Rancang Bangun Alat Pengereng Rumput Laut Berbasis <i>Mikrokontroler Arduino UNO</i>					✓				✓			
9	(Andriani et al., 2021)	Rancang Bangun Alat Pengereng Ikan Bage Otomatis Menggunakan Sensor <i>SHT11</i> dan <i>Real Time Clock</i>					✓							✓
10	(Budiawan & Wendanto, 2015)	Alat Pengereng dan Pengukur Kadar Air Pada Gabah Berbasis <i>Mikrokontroler</i>					✓							✓

No	Penulis	Judul	Metode											
			Platform/Basis					Platform/Basis						
			Web	Mobile Apps	Block	Cloud	Mikrocontroller	Blower	Tungku	Heater	Kompor	Burner Gas	Lampu	
11	(Mariza Wijayanti, 2022)	<i>Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT).</i>			✓	✓								
12	(Samsugi et al., 2018)	<i>Arduino dan Modul WiFi ESP8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android</i>		✓										
13	(Anistyasari et al., 2019)	<i>Mesin Oven Pengering Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT)</i>		✓				✓						
14	(Muladi et al., 2021)	<i>Pengembangan oven dengan kontrol elektronik untuk peningkatan kapasitas dan kualitas produksi kue bolu</i>					✓						✓	
15	(Amelia et al., 2020)	<i>Smart Control of Temperature and Humidity for Opak Dryer Oven</i>					✓			✓				

No	Penulis	Judul	Metode											
			Platform/Basis					Platform/Basis						
			Web	Mobile Apps	Bluetooth	Cloud	Mikrocontroller	Blower	Tungku	Heater	Kompor	Burner Gas	Lampu	
16	(Hardiyansyah, 2021)	Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu Pada Mesin Oven Kopi Tray Rotary Berbasis Arduino					✓					✓		
17	Muhammad Alfian	Pengembangan Oven Berbasis Smart Oven			✓		✓							✓

2.17 VOS Viewer

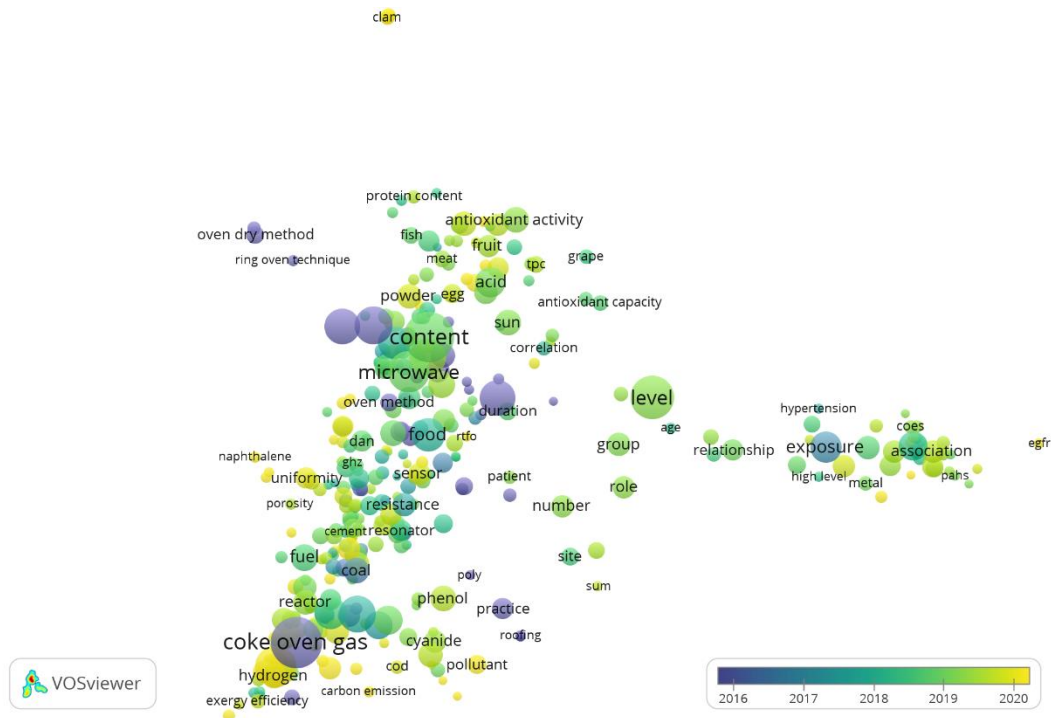
a. Network Visualization



Gambar 2. 15 *Network Visualization*

Gambar 2.15 merupakan *Network Visualization* dari jurnal yang banyak dikutip terkait pembahasan *Oven*, penjumlahan ini menunjukkan beberapa temuan penting dari penelitian yang akan dijadikan acuan untuk penelitian lanjutan. Analisis *statistic bibliometric* ini diambil dari gabungan beberapa basis data rujukan seperti *Scopus*, *Google Scholar*, *Crossref Search*, dan *OpenAlex Search*. *Occurens* yang ada di batasi dengan batas minimum 10 *term* sehingga kata ataupun istilah yang muncul menjadi 10 kali saja berdasarkan judul dan abstrak, namun semakin banyak angka yang dimasukkan maka akan semakin sedikit pula *term* yang muncul. Istilah hasil ekstraksi *VOSViewer* memenuhi 569 ambang batas dari 21186 *terms* dengan menampilkan berapa banyak kemunculan bersama dari kalimat yang sudah dipotong sesuai dengan kata kunci, maka didapatkanlah 341 *term* atau istilah yang berkaitan dengan *Oven*.

b. Peluang Penelitian



Gambar 2. 16 *Overlay Visualization*

Gambar 2.16 merupakan *Overlay Visualization* untuk melihat peta perkembangan pencarian penelitian. jarak antar jurnal menunjukkan keterkaitan antar jurnal dalam *co-citation*, apabila jarak jurnal semakin berdekatan maka hubungan antara dua jurnal tersebut semakin kuat.